

⑤

Int. Cl. 2:

**B 60 L 5/40**

B 60 M 1/34

①

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**DEUTSCHES**



**PATENTAMT**

**DT 25 19 976 A 1**

①

# **Offenlegungsschrift 25 19 976**

②

Aktenzeichen:

P 25 19 976.2

②

Anmeldetag:

5. 5. 75

③

Offenlegungstag:

18. 11. 76

③

Unionspriorität:

③② ③③ ③①

⑤

Bezeichnung:

**Stromübertragungssystem für fahrschienenlos betriebene  
Elektrofahrzeuge**

⑦

Anmelder:

**Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München**

⑦

Erfinder:

**Volkrodt, Wolfgang, Dr.-Ing., 8740 Bad Neustadt**

**BEST AVAILABLE COPY**

④ 11. 76 609 847/423

6/70

SIEMENS AKTIENGESellschaft  
Berlin und München

Erlangen, 2. Mai 1975  
Werner-von-Siemens-Str. 50

Unser Zeichen  
VPA 75 P 3107 BRD Ot/Ca

2519976

Stromübertragungssystem für fahrschienenlos betriebene  
Elektrofahrzeuge

Die Erfindung betrifft ein Stromübertragungssystem für fahrschienenlos betriebene Elektrofahrzeuge mit zwei in der Fahrbahn verlegten Stromschienen für ein am Fahrzeug angeordnetes, zur Stromübertragung auf den Fahrzeugelektromotor dienendes Stromabnehmerrad.

Es sind über Oberleitungen betriebene Elektrofahrzeuge für fahrschienenlosen Verkehr bekannt, bei denen die Verlegung der Fahrdrähte über der Straße mit mannigfaltigen Nachteilen behaftet ist. Bekanntlich bereitet die Stromzufuhr gewisse Schwierigkeiten, wobei die Stromabnehmerschleifgeräusche ungedämpft sind und verstärkte Funkstörungen auftreten sowie wegen der begrenzten lichten Höhe größere Spezialfahrzeuge anderer Art solche Strecken nicht befahren können. Darüber hinaus bereitet die isolierte Befestigung der Oberleitungen technische und juristische Probleme, wobei für wahlweise mit Akku und Netzbetrieb vorgesehene Elektrofahrzeuge das Ein- und Ausfädeln der Stromabnehmer schwierig ist. Ausschließlich mit Akkus betriebene Elektrofahrzeuge haben nur eine sehr begrenzte Reichweite und erlauben nur eine geringere Geschwindigkeit bei höheren Betriebskosten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, auf einfache Weise wahlweise akkugespeisten oder netzgespeisten Betrieb von fahrschienenlosen Elektrofahrzeugen zu ermöglichen, der frei von den genannten Nachteilen ist, d.h. der ohne Beeinträchtigung

609847/0423

BAD ORIGINAL

2519976

des übrigen Verkehrs, ohne Funk- und Geräuschstörungen für Anwohner mit problemlos installierbaren Stromübertragungsmitteln auskommt, sowie ein einfaches Ein- und Ausfädeln der Fahrzeuge in das Stromübertragungssystem erlaubt und mit geringerem Aufwand für Akkus auskommt.

Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt nach der Erfindung dadurch, daß das Stromabnehmerrad einen isolierenden Profilreifen mit zwei gegeneinander isolierten, an beiden Seitenwänden angeordneten Kontaktkränzen aufweist, an denen je mindestens eine mit dem Fahrzeugelektromotor verbundene Stromabnehmerbürste schleift, und die Kontaktkränze betriebsmäßig mit Kontaktzonen der im übrigen in isolierenden Trägerleisten eingebetteten Stromschienen in Eingriff stehen, wobei die Kontaktzonen durch eine elastisch verformbare, d.h. formtreue Abdeckleiste, nach außen abgedeckt sind und die Abdeckleiste vom Stromabnehmerrad partiell von den Kontaktzonen weggedrückt ist und gleichzeitig die Kontaktkränze in Eingriff mit den Kontaktzonen der Stromschienen gelangen.

Weitere Einzelheiten sind anhand der Zeichnung für ein Ausführungsbeispiel der Erfindung nachfolgend näher erläutert. Es zeigt

- Fig. 1 ein Elektrofahrzeug mit Akkubetrieb,
- Fig. 2, 4 das gleiche Elektrofahrzeug bei Netzbetrieb,
- Fig. 3 einen Teil des in die Stromschienen ragenden Stromabnehmerrads in Seitenansicht,
- Fig. 5 eine Einlaufstelle für das Stromabnehmerrad in die Stromschienen,
- Fig. 6 bis 8 einen Schnitt durch das Stromübertragungssystem in verschiedenen Zuständen.

Wenn gemäß Fig. 1 ein schienenloses Elektrofahrzeug 1 mit Hilfe eines mitgeführten Akkus im beliebigen Kurzstreckenverkehr benutzt wird, dann ist sein auf der Fahrzeugunterseite angeordnetes Stromabnehmerrad 2 von der Fahrbahn 7 abgehoben. Sobald das Elektrofahrzeug in Fahrstraßen mit eingelassenen Stromüber-

609847/0423

BAD ORIGINAL

tragungssystemen kommt, wird das Stromabnehmerrad 2 auf die Fahrbahn herabgelassen und mit Hilfe seines Eigengewichts und gegebenenfalls unter der Einwirkung einer Federkraft gegen die Fahrbahn gedrückt, so daß es beim Einlaufen in eine Einlaufstelle 14 nach Fig. 5 in Eingriff mit zwei Stromschienen 11, 12 gemäß Fig. 2 gelangt und danach netzgespeist angetrieben wird entlang der Stromschienen. Hierzu ist das Stromabnehmerrad 2 an einem gegen die Fahrbahn schwenkbaren und um eine zur Fahrbahn senkrechten Achse am Fahrzeug 1 drehbaren Gabelträger 3 gelagert, so daß entsprechend der Länge des Gabelträgers 3 Fahrtrichtungsabweichungen vom Verlauf der Stromschienen während der Fahrt möglich sind.

Die Einlaufstelle 14 hat gemäß Fig. 5 einen Einlauftrichter 14a mit seitlichen gekrümmten Führungswülsten 14b, der zwischen den beiden parallel zueinander verlaufenden Stromschienen des Stromübertragungssystems mündet. Die Einlaufstelle und ebenso eine gleichartige Auslaufstelle sind in nachfolgend noch näher erläuteter Weise Teil einer aus Montageplatten in Form von Fertigbetonplatten 13 nach Fig. 4 sektionsweise zusammengesetzten Fahrbahn. In den Fertigbetonplatten 13 sind zusätzlich noch Längsschächte 13a für Energie-, Steuer- und/oder Fernmeldekabel angebracht.

Gemäß Fig. 3 ist das Stromabnehmerrad 2 mit seiner Felge 4 am Ende des Gabelträgers 3 gehalten, der mit seinem anderen Ende schwenk- und drehbar mit der Fahrzeugunterseite verbunden ist. Das Stromabnehmerrad 2 hat einen isolierenden Profilreifen 2a mit einer schmälere Lauffläche als Verdränger für eine Abdeckleiste (Fig. 6 bis 8) und ist an beiden Flanken mit Ringnuten 2b zur Aufnahme von elektrisch leitenden korrosionsbeständigen Kontaktkränzen 6 versehen, deren Flächenlot etwa um  $45^{\circ}$  zur senkrechten Symmetrieebene des Stromabnehmerrades 2 geneigt ist. Die Kontaktkränze 6 können geräuschkämpfend in die aus Gummi oder Elastomer bestehenden Profilreifen vulkanisiert, geklebt und/oder eingeklemmt sein. Am Gabelträger 3 sind beidseitig Stromabnehmerbürsten 5 befestigt, die durch Kabel mit dem Fahr-

609847/0423

2519976

zeugelektromotor verbunden sind und die an den Kontaktkränzen 6 schleifen. Die Kontaktkränze 6 sind im Netzbetrieb mit den Stromschienen 11, 12 in leitender Verbindung gehalten, die durch eine Abdeckleiste 8 beweglich abgedeckt in der Fahrbahn angeordnet sind.

Einen Querschnitt durch das besagte Stromübertragungssystem bei jeweils unterschiedlichen Zuständen zeigen die Fig. 6 bis 8. In Fig. 6 ist der Zustand der Stromschienen außer Eingriff mit einem Stromabnehmerrad gezeigt. Die bis auf die elektrischen Kontaktzonen 11a, 12a von zweiteiligen isolierenden Trägerleisten 10 abgedeckten Stromschienen 11 und 12 sind in einem U-förmigen Profilträger 9 aus Walzstahl lösbar befestigt. Zwischen den Trägerleisten 10, den Stromschienen 11, 12 und dem Boden des Profilträgers 9 ist eine elastisch verformbare, formtreue isolierende Abdeckleiste 8 geführt, deren Dichtlippen 8a die Kontaktzonen 11a, 12a abdecken und das Eindringen von Fremdkörpern zumindest erschweren. Sobald im Bereich einer Ein- oder Auslaufstelle 14 das Stromabnehmerrad 2 gemäß Fig. 7 mit seiner Lauffläche auf die freie Oberseite der Abdeckleiste 8 zu drücken beginnt, heben sich die Dichtlippen 8a an und geben mit zunehmender Eindringtiefe des Profilreifens die Kontaktzonen 11a, 12a frei, so daß die Kontaktkränze 6 mit den Kontaktzonen in Eingriff stehen. Der ausgewölbte Unterteil der Abdeckleiste 8 treibt die im Bodenteil des Profilträgers 9 befindliche Flüssigkeit vor sich her, bis diese in nicht gezeigte Dränageabflüsse des Profilträgers entweichen kann.

Zur besseren Verformbarkeit der Abdeckleiste 8 hat diese Hohlräume 8b (röhrenförmig) und besteht aus elastischem, verformbaren Elastomer, der zumindest im Bereich der Dichtlippen 8a zur Formhaltung armiert ist, so daß sich diese seitlich über die Kontaktzonen wieder ausstellen, sobald das Stromabnehmerrad außer Eingriff kommt. Die Abdeckleiste kann schlauchförmig sein und im Innern mit Druckgas oder Druckflüssigkeit gefüllt sein, das bzw. die die Abdeckleiste nach oben drücken. Anstelle dieser Druckmittel können auch mechanische Federn vorgesehen sein, die

609847/0423

SAD ORIGINAL

die Abdeckleiste nach oben in den verschließenden Zustand drücken. Der Elastomer kann im Bereich der Dichtlippen und des diese verbindenden Teils der Abdeckleiste stromleitende Beimengungen enthalten, die einen Heizwiderstandseffekt zwischen den Stromschienen ergeben, durch den die Oberfläche auf eine für eisfreie Betriebsweise sichernde Übertemperatur von etwa 20 K erwärmt wird. Außerdem wird dadurch eine Versprödung des Elastomers verhindert. Die bestückten Montageplatten 13 können entweder in die Straßendecke eingelassen oder unmittelbar auf die Straßenoberfläche aufgesetzt werden. Es ist auch zum kreuzungsfreien Verkehr möglich, die zusammengesetzten Montageplatten auf Stützpfeiler brückenartig zu montieren.

14 Patentansprüche

8 Figuren

### Patentansprüche

1. Stromübertragungssystem für fahrschienenlos betriebene Elektrofahrzeuge mit zwei in der Fahrbahn verlegten Stromschienen für ein am Fahrzeug angeordnetes, zur Stromübertragung auf den Fahrzeugelektromotor dienendes Stromabnehmerrad, dadurch gekennzeichnet, daß das Stromabnehmerrad (2) einen isolierenden Profilreifen (2a) mit zwei gegeneinander isolierten, an beiden Seitenwänden angeordneten Kontaktkränzen (6) aufweist, an denen je mindestens eine mit dem Fahrzeugelektromotor verbundene Stromabnehmerbürste (5) schleift, und die Kontaktkränze (6) betriebsmäßig mit Kontaktzonen (11a, 12a) der im übrigen in isolierenden Trägerleisten (10) eingebetteten Stromschienen (11, 12) in Eingriff stehen, wobei die Kontaktzonen (11a, 12a) durch eine elastisch verformbare, d.h. formtreue Abdeckleiste (8) nach außen abgedeckt sind und die Abdeckleiste (8) vom Stromabnehmerrad (2) partiell von den Kontaktzonen (11a, 12a) weggedrückt ist und gleichzeitig die Kontaktkränze (6) in Eingriff mit den Kontaktzonen der Stromschienen (11, 12) gelangen.
2. Stromübertragungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Profilreifen (2a) aus elastischem Material mit daran befestigten, gegen die Symmetrieebene geneigten Kontaktkränzen (6) besteht und das Stromabnehmerrad (2) an einem an der Fahrzeugunterseite schwenkbar gelagerten Gabelträger (3) gehalten ist, der als Halter für die unter Federkraft gegen die Kontaktkränze (6) gedrückten Stromabnehmerbürsten (5) dient.
3. Stromübertragungssystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Profilreifen (2a) eine schmalere Lauffläche als Verdränger für die Abdeckleiste (8) aufweist.

ORIGINAL INSPECTED

4. Stromübertragungssystem nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktkränze (6) in Ringnuten (2b) des aus Gummi oder Elastomer bestehenden Profilreifens (2a) vulkanisiert, geklebt oder eingeklemmt sind.
5. Stromübertragungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen den Stromschienen (11, 12) bzw. den Trägerleisten (10) geführte Abdeckleiste (8) mit seitlichen, die Kontaktzonen (11a, 12a) abdeckenden Dichtlippen (8a) versehen ist.
6. Stromübertragungssystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckleiste (8) aus elastisch verformbaren und insbesondere in den Dichtlippen (8a) armiertem Elastomer besteht.
7. Stromübertragungssystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckleiste (8) schlauchförmig ausgebildet und mit unter Druck gehaltenem Gas oder Flüssigkeit gefüllt ist.
8. Stromübertragungssystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckleiste (8) durch mechanische Federn nach oben gedrückt ist.
9. Stromübertragungssystem nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest der die Dichtlippen (8a) enthaltende Bereich der Abdeckleiste (8) zwischen den Kontaktzonen (11a, 12a) als elektrischer Heizwiderstand ausgebildet ist.
10. Stromübertragungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromschienen (11, 12) samt Trägerleisten (10) und die dazwischenliegende Abdeckleiste (8) in einem U-Profilträger (9) angeordnet sind und mit diesen zusammen das ortsfeste Stromschienensystem bilden.

609847/0423



11. Stromübertragungssystem nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Profilträger (9) in Abständen mit Drainageablässen versehen ist.
12. Stromübertragungssystem nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Stromschienensystem sektionsweise unterteilt und in unmittelbar auf die Fahrbahn aufzulegende Montageplatten (13) eingefügt ist.
13. Stromübertragungssystem nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Montageplatten (13) zusätzlich mit Längsschächten (13a) für Energie-, Steuer- und/oder Fernmeldekabel versehen sind.
14. Stromübertragungssystem nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Montageplatten (13) aus Fertigbetonplatten bestehen, die als Laufflächen (7) für das Elektrofahrzeug (1) ausgebildet sind.

ORIGINAL INSPECTED

609847 / 0423

.9.  
Leerseite

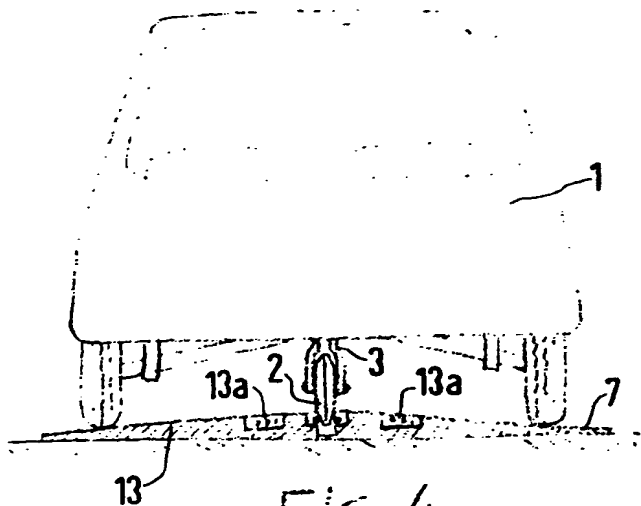


Fig. 4

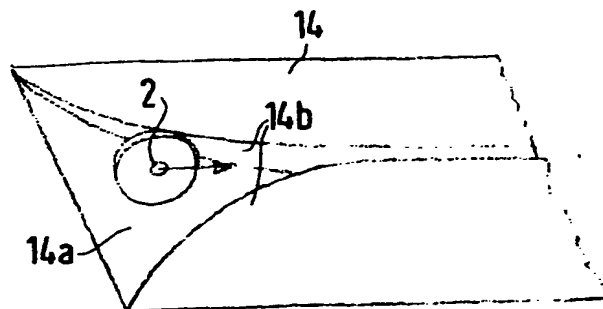


Fig. 5

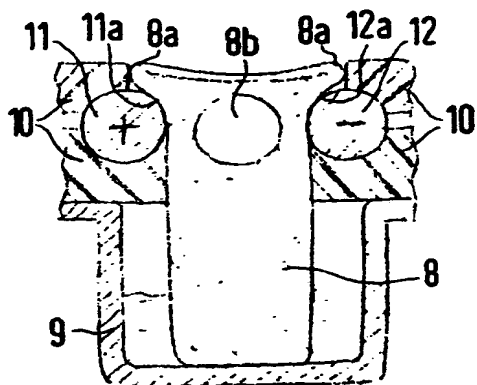


Fig. 6

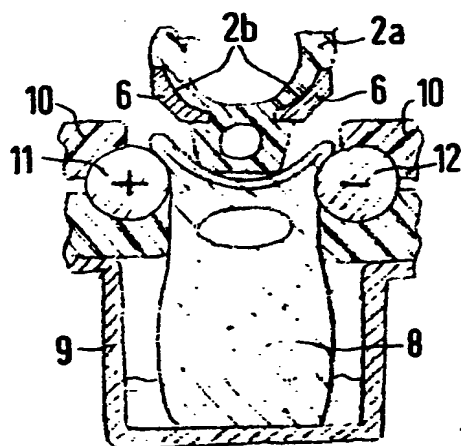


Fig. 7

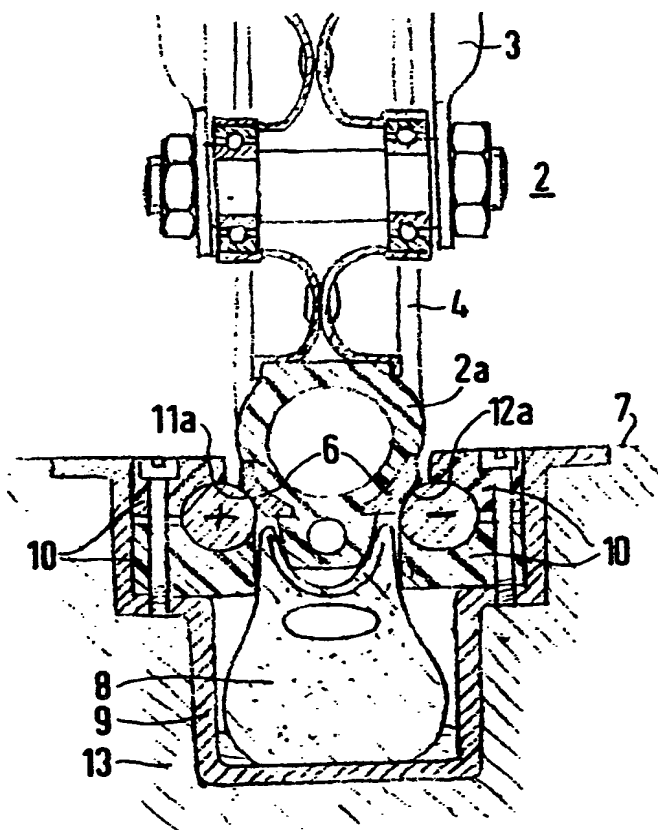


Fig. 8

609847/0423

BAD ORIGINAL

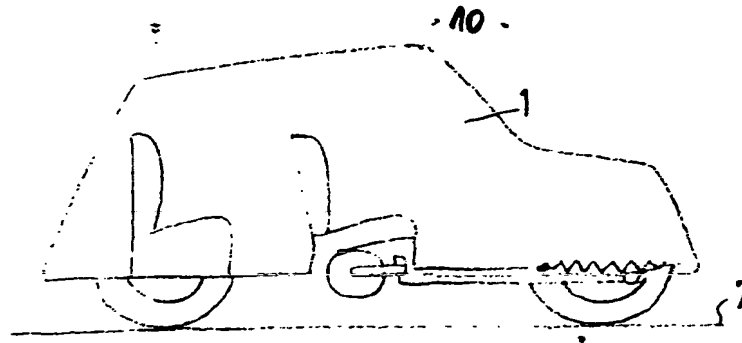


Fig. 1

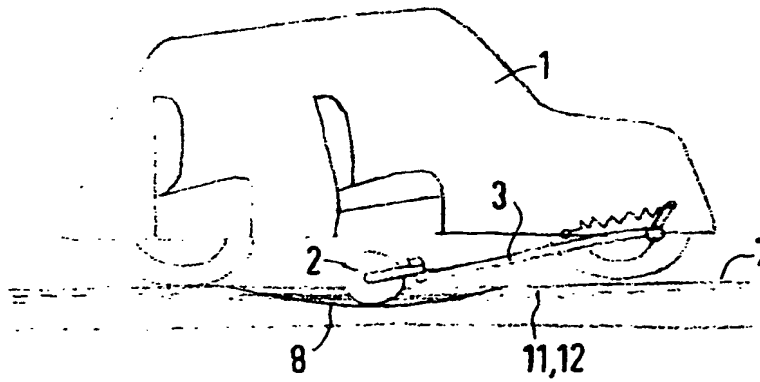


Fig. 2

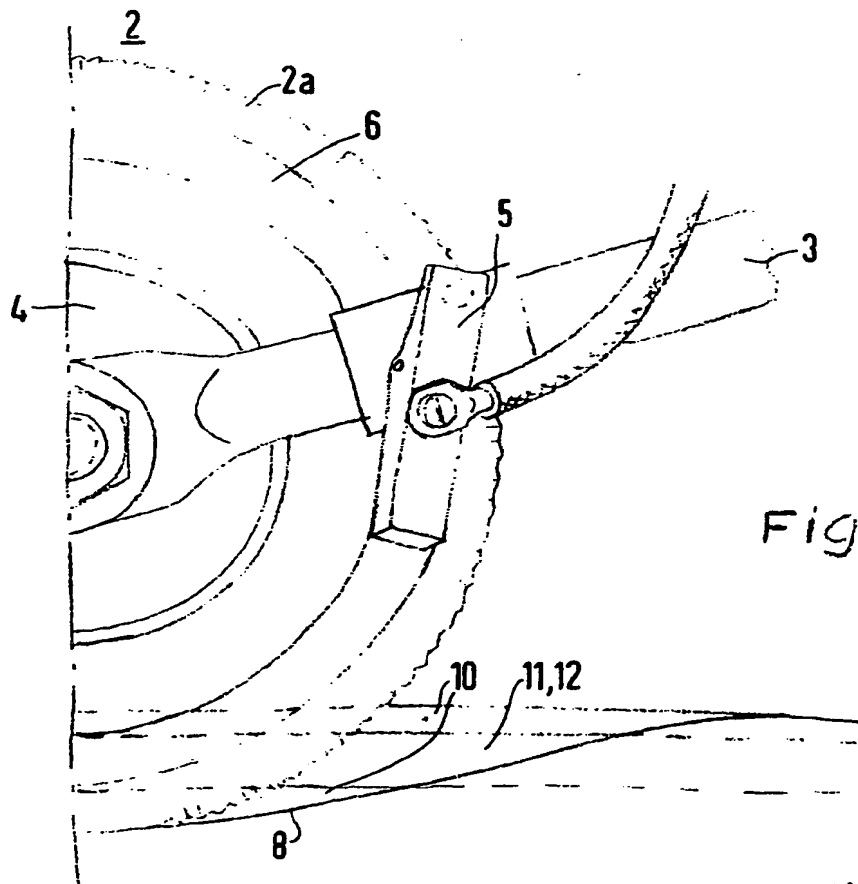


Fig. 3

BAD ORIGINAL

609647/0423

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**